
2023年度事業の概要

2023年6月
原子力エネルギー協議会
(ATENA: Atomic Energy Association)

I ATENAの事業推進の枠組み → **2 ~ 6**

II 2023年度の取り組み → **7 ~ 12**

原子力産業界による自律的かつ継続的な安全性向上について（1）

◎ 福島第一原子力発電所事故の主な反省と教訓

事業者自主のアクシデントマネジメント（AM）策の整備実施後、これまでの安全対策の改善余地を常に問い直すという、自主的な安全性向上へのさらなる取り組みが停滞。このため、外的事象や重大事故に十分に備えることができなかった。

<経緯>

- 1994年～2002年 旧原子力安全委員会からのAMの自主整備の推奨を受け、事業者は、内的事象に対する確率論的安全評価をベースにAM策を整備し、深層防護を充実化
 - 本来であれば、事業者は、このような自主的に安全性を向上させる活動を積極的に拡大すべきところ、規制基準を満たすことにとどまり、外的事象の不確実さの大きさに対処するといった正のスパイラルを実現できず
- 2011年3月 福島第一原子力発電所事故発生
 - 津波により安全機能が喪失するとともに、整備していたAM策では効を奏さず、重大事故が進展し、発電所の外に放射性物質が放出されるという事態に至った

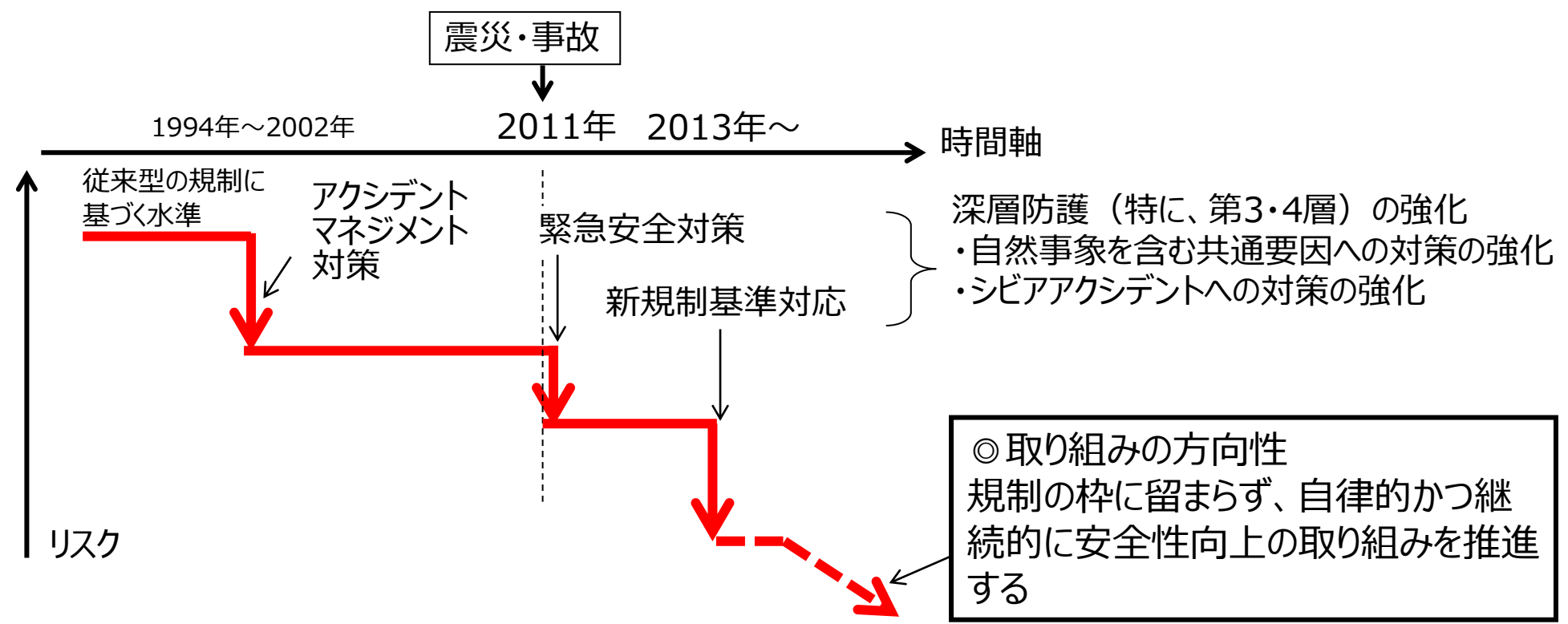
【用語】 深層防護；原子力の安全確保の考え方。国際原子力機関（IAEA）は、以下のように定義している。

第1層：異常運転と故障の防止、第2層：異常運転の制御と故障の検知、第3層：設計基準内への事故の制御、第4層：事故進展の防止およびシビアアクシデントの影響の緩和を含む過酷なプラント状態の制御、第5層：放射性物質の大規模な放出による放射線影響の緩和

原子力産業界による自律的かつ継続的な安全性向上について (2)

事故後、事業者は安全対策を行うことで、深層防護の第3・4層への対策を充実させてきたが、主として、規制当局が指示した緊急安全対策および新規制基準への対応の結果によるもの。

⇒ 原子力産業界が、規制の枠に留まらず、自律的かつ継続的に、安全性向上の取り組みを推進していく。



ATENAのミッション

- ATENAは、原子力産業界全体の知見・リソースを効果的に活用しながら、原子力発電所の安全性に関する共通的な技術課題に取り組み、自主的に効果ある安全対策を立案し、事業者の現場への導入を促すことにより、原子力発電所の安全性をさらに高い水準に引き上げる。
- ATENAとしては、福島第一原子力発電所事故の反省と教訓を踏まえ、これまで強化してきた**深層防護の第3・4層の安全性を含めて、全体のバランスを踏まえ、効果的に安全性が高められるよう、以下の取り組み姿勢で、共通的な技術課題を自ら特定し、課題解決に取り組む。**

◎ **原子力産業界が自ら一歩先んじて安全対策に取り組む**

◎ **これまでに配備した安全対策に改善余地がないか常に問い直す**

◎ **自ら安全性向上のスパイラルを達成できる方策を構築する**

ATENAが取り組む原子力産業界の共通的な技術課題

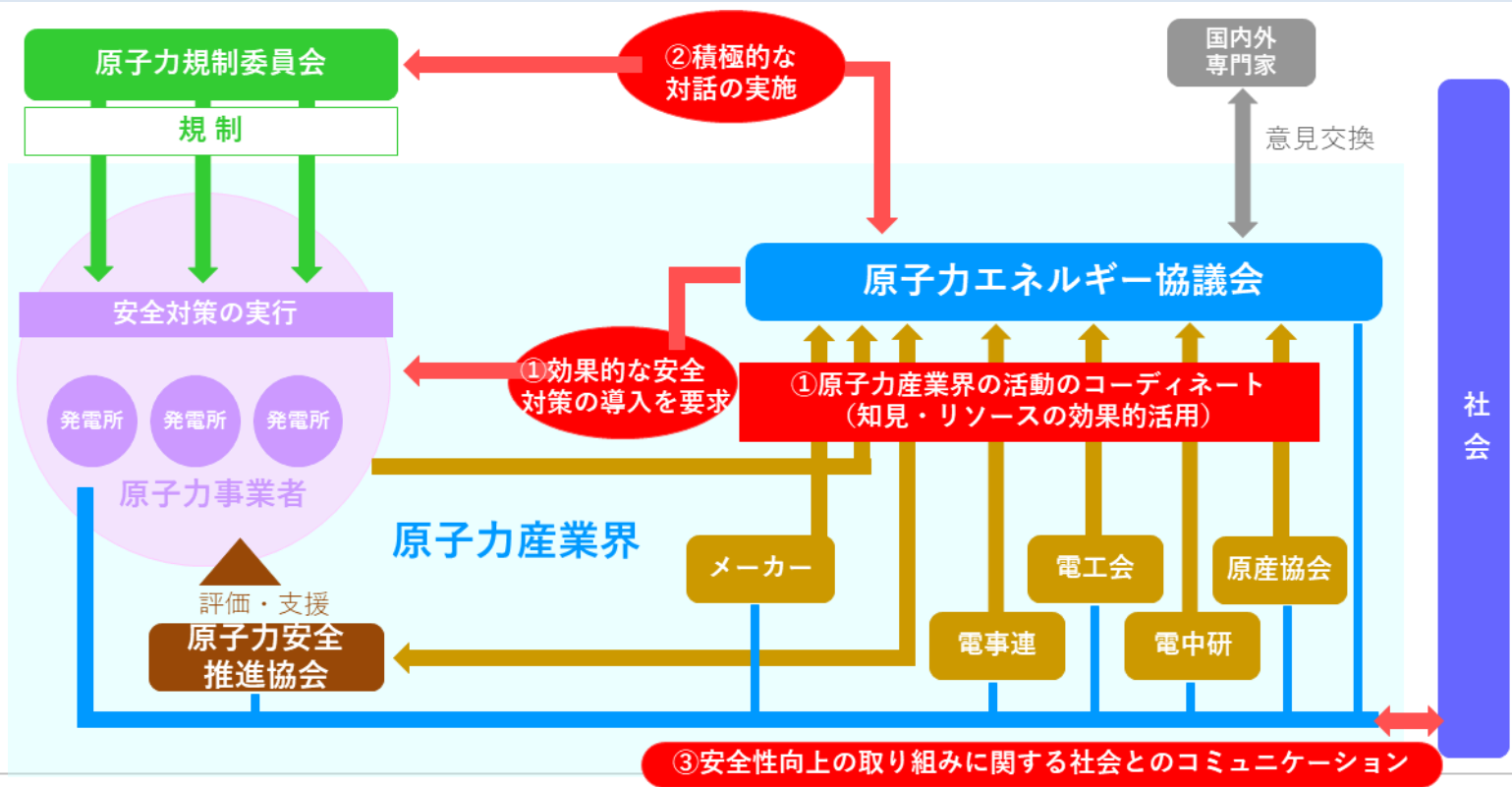
ATENAは、福島第一原子力発電所事故の反省と教訓に加え、事故後の事業者の取り組み状況を踏まえ、以下の共通的な技術課題に取り組む



【用語】 JANSI：（一社）原子力安全推進協会、NRRC：原子力リスク研究センター

ATENAの概要：役割

- ① **電力だけでなくメーカー等の専門家も参加している強みを活かし、効果的な安全対策を立案し、事業者に安全対策の導入を要求する。**なお、課題の特定・検討段階において、**産業界の活動をコーディネートし、各機関の知見・リソースを活用。**
- ② 安全性向上という共通の目的のもと、**規制当局と積極的な対話**を実施。
- ③ 様々なステークホルダーと安全性向上の取り組みに関するコミュニケーションを実施。



2023年度の取り組み

1. 3つのATENAの役割への対応

1-1. 共通的な技術課題（テーマ）への対応

- (1) 原子力産業界における自律的かつ継続的な安全性向上のPDCAサイクルを完遂
- (2) ATENAの取り組み姿勢「一歩先んじて」「安全対策に改善余地がないか常に問い直す」
を着実にを行うことで、共通的な技術課題に対し適時的確に対応



8

1-2. 規制当局との対話の積極的な実施



10

1-3. さまざまなステークホルダーとのコミュニケーションの実施 (社会への積極的な情報発信および社会からの意見の反映)



11

2. 組織運営



12

2-1. ATENA内の組織、体制

2-2. ATENAの事業活動を効果的、効率的に進めるための連携

1-1. 共通的な技術課題（テーマ）への対応（1）

(1) 原子力産業界における自律的かつ継続的な安全性向上のPDCAサイクルを完遂

- ・共通的な技術課題（テーマ）を対象に、課題検討およびフォローアップを継続する

表 2023年度 技術課題の取り組み例

| 技術課題 分類 | テーマ名 | 2023年度の活動 |
|-----------------------|-------------------------------------|---|
| ①新知見・新技術の積極活用 | ・デジタル安全保護系のソフトウェア共通要因故障への対応 | ・ATENALレポート発行後のフォローアップ |
| | ・SA設備の重要度分類に応じた効率的・効果的運用の推進 | ・ATENALレポート発行後のフォローアップ |
| | ・原子力発電所の計測制御設備に関する電磁両立性（EMC）への対応 | ・イミュニティ試験の実施 ・周辺ノイズ環境測定の実施 |
| | ・東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析から得られた知見への対応 | ・ATENALレポート作成中 |
| ②外的事象への備え | ・不確実さの大きい自然現象への対応 | ・ATENALレポート作成中 |
| ③自主的安全向上の取り組みを促進するしくみ | ・安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取組 | ・ATENALレポート発行後のフォローアップ ・長期運転に向けた経年劣化に関する知見拡充対応 |
| ④その他 | ・非常用ディーゼル発電機の不具合に係る傾向分析と改善策の検討 | ・ATENALレポート発行後のフォローアップ |
| | ・PWR1次系ステンレス鋼配管粒界割れの知見拡充 | ・実機詳細調査等の実施 ・ATENALレポート発行後のフォローアップ |

【用語】 SA設備：シビアアクシデント（Severe Accident；重大事故）への対処を目的に導入した設備

1-1. 共通的な技術課題（テーマ）への対応（2）

(2) ATENAの取り組み姿勢「一步先んじて」「安全対策に改善余地がないか常に問い直す」を着実にを行うことで、共通的な技術課題に対し適時的確に対応

- ・ATENA会員等からのニーズ、規制当局が実施している各種検討会の状況等を適時フォローすることにより、テーマ候補を拾い上げ、優先度を踏まえて機動的にテーマとして取り上げる

| 項目 | 具体的な内容 |
|----------------------|---|
| ① 定期的なテーマの棚卸し（ローリング） | <ul style="list-style-type: none"> ・ATENA会員、ATENAワーキンググループ（WG）からのテーマニーズ、海外情報、およびJANSI、NRRC、JAEA等の関係機関との連携において得られる情報をもとに、テーマ候補の拾い上げを実施する ・並行して、発行済みの技術レポート等に関する改廃の必要性を確認する |
| ② 機動的なテーマの検討 | <ul style="list-style-type: none"> ・適時、海外最新動向、会員ニーズ等に加え、規制当局の公開情報および対話機会から得られる情報から、重要度等を踏まえ、一步先んじてATENAのテーマとして取り上げていく <p>機動的なテーマの検討においては、2023年度は以下の取り組みを実施する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安定的な長期運転のため、経年劣化管理の取り組みの重要性が増していることから、他組織や国内専門家との連携を強化する目的で経年劣化知見拡充WGを設置済み。本WGを中心に経年劣化管理の取り組みを進めていく。 <ul style="list-style-type: none"> ・規制当局との間では、技術課題の認識共有を計画的に実施する |

1-2. 規制当局との対話の積極的な実施

・2019年4月、原子力規制委員会において、全ての共通的な規制課題に対し、事業者等の代表者としてATENAが一元的に扱っていくことについて確認が行われ、対話をスタートした。

| 2022年度の主な対話実績 | 2023年度の主な予定 |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ○NRA – CNO意見交換会 ○個別テーマに関する対話 <ul style="list-style-type: none"> ・検査制度に関する意見交換 ・原子力発電所の計測制御設備に関する電磁両立性（EMC）への対応 ・東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会 ・PWR1次系におけるステンレス鋼配管粒界割れへの対応 ・震源を特定せず策定する地震動(スペクトル)の規制導入の経過措置に係る意見聴取会 ・高経年化した発電用原子炉の安全規制に関する意見交換会 ・デジタル安全保護系の共通要因故障対策等に関する検討チーム | <ul style="list-style-type: none"> ○NRA – ATENA意見交換会 ○個別テーマに関する対話 <ul style="list-style-type: none"> ・検査制度に関する意見交換 ・東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会 ・PWR1次系におけるステンレス鋼配管粒界割れへの対応 ・不確実さの大きい自然事象への対応 ・高経年化した発電用原子炉の安全規制への対応 ・保安規定の見直し リスク情報も活用したLCOの運用等の改善 運転中保全（OLM） ・柔軟な運転サイクル導入のための取組み |

2023年度においては、以下の取り組みを実施していく。

・公開会合等で効果的・効率的な意見交換が実施できるようATENA役員・NRA上層部とのコミュニケーション機会等、多様な層でのコミュニケーションの創出を実現し、課題の検討の段階から意見交換を実施する等、取り組みを実施する。



【用語】 NRA-CNO意見交換会：原子力規制委員会と主要原子力施設設置者の原子力部門の責任者との意見交換会
LCO： 運転上の制限（Limiting Condition for Operationの略語）

1-3. さまざまなステークホルダーとのコミュニケーションの実施

(社会への積極的な情報発信および社会からの意見の反映)

- ・ATENAの事業活動および成果について、ステークホルダーの皆さまへ広く発信する

主な取り組み内容

- ATENAが発行した技術レポートやガイドラインについて、フォローアップ（安全対策の実施状況確認・評価）活動を行うことにより、事業者やメーカーの実務者に対するATENA活動の浸透を促進させる
- ATENAの取り組みについては、メールマガジンを活用し、また、メディアへの情報提供を充実させるなど、幅広く、情報発信を行う
- ATENAホームページによる情報発信をより一層活性化する
- 「ATENAフォーラム」等を開催し、ATENAの活動報告を行うとともに、幅広いステークホルダーからのご意見をいただくことで、自らの活動の改善につなげる

中性子照射脆化評価について ～中性子照射脆化について

<中性子照射脆化について>

- > 鉄などの金属は、中性子を受けると脆化することがわかっています。
- > これは、鉄を原子レベルで見ると、鉄原子はねばり強い状態では規則正しく並んでいますが、中性子を受けると、鉄原子がはじき出されて隙間が出来たり、不純物の塊ができてきたりすることにより、規則正しさが乱れるためです。
- > これを「中性子照射脆化」といいます。

中性子照射に伴う原子構造の変化 (イメージ)

ATENA Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

一般の方に向けた説明資料 (中性子照射脆化評価についてのHP掲載例)



2. 組織運営

2-1. ATENA内の組織、体制

ATENAが取り組む業務や専門分野は今後も拡大が見込まれることから、ATENA内の組織、体制の改善は、継続的に検討していく

2-2. ATENAの事業活動を効果的、効率的に進めるための連携

| 国内原子力産業界における各団体 | 海外組織 |
|---|--|
| <p>産業界全体でATENAの活動を効果的かつ効率的に進められるよう、技術課題検討のための協力、会議体参画による情報共有など有機的な連携を図る</p> <ul style="list-style-type: none"> ①事業者・電事連 ②メーカ・電工会 ③電中研・NRRC ④JANSI ⑤原産協会 ⑥JAEA ⑦PWR事業者連絡会 (JPOG) BWR事業者協議会 (JBOG) | <ul style="list-style-type: none"> ①NEI (Nuclear Energy Institute : 米国原子力エネルギー協会) <ul style="list-style-type: none"> ・2019年6月に技術協力協定締結 NEIが主催するNSIAC (Nuclear Strategy Issues Advisory Committee、原子力戦略案件諮問委員会) 等へのオブザーバ参加や定期訪問、「ATENAフォーラム」への招聘をはじめとした幹部クラスの対話機会の創出、個別課題に対する専門家間の相互意見交換やメールによる取り組み内容の確認等を行うことで、更に密な協力活動を行っていく ②EDF (Électricité de France : フランス電力会社) <ul style="list-style-type: none"> ・2018年11月に協力覚書を締結 具体的な協力活動を開始する双方の幹部クラスによる「ハイレベル会合」と、双方の関心が共通する個別課題に関する「専門家会合」やメールによる取り組み内容の確認等を行うことで、さらに密な協力活動を行っていく |

<参考> 主な技術課題・テーマ一覧 (2023年5月時点)

| 技術課題 | テーマ | ステータス |
|------------------------|------------------------------------|-----------------|
| ① 新知見・新技術の積極活用 | サイバーセキュリティ対策導入ガイドラインの立案 | レポート発刊済、対策実施中 |
| | デジタル安全保護系のソフトウェア共通要因故障への対応 | レポート発刊済、対策実施中 |
| | SA設備の重要度分類に応じた効率的・効果的運用の推進 | レポート発刊済 |
| | 1相開放故障（OPC）事象への対応 | 対策実施中 |
| | 原子力発電所の計測制御設備に関する電磁両立性（EMC）への対応 | レポート発刊済、実施計画検討中 |
| | 安全上の重要度に応じたバックフィットルールの検討 | 対策検討中 |
| | 地盤液状化現象の評価手法の高度化 | 対策検討中 |
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析から得られた知見への対応 | 対策検討中 |
| | 燃料高度化の促進 | 対策検討中 |
| ② 外的事象への備え | 不確実さの大きい自然現象への対応 | 対策検討中 |
| ③ 自主的安全向上の取り組みを促進するしくみ | 新検査制度の制度運用関連ルール作り | レポート発刊済 |
| | 安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取り組み | レポート発刊済、対策実施中 |
| | 自主的安全性向上対策導入の促進に向けた対応 | 対策検討中 |
| | 新規制基準への対応設備・運用の見直し | 対策検討中 |
| ④ その他 | 非常用ディーゼル発電機（EDG）の不具合に係る傾向分析と改善策の検討 | レポート発刊済、対策実施中 |
| | EAL（原子力緊急時活動レベル）の見直しへの対応 | 対策検討中 |
| | PWR1次系ステンレス鋼配管粒界割れの知見拡充 | 一部レポート発刊済、対策検討中 |
| | 審査経験・実績の反映による規制基準の継続的な改善への対応 | - |
| | 柔軟な運転サイクル導入のための取り組み | 対策検討中 |

【用語】 SA設備：シビアアクシデント（Severe Accident :重大事故）への対処を目的に導入した設備